

Mouvement : Exercices*Exercice 1*

Compléter le text à trous suivant .

1. Un référentiel est constitué d'unet d'un
2. Le repère depermet le repérage du temps , le repère d'.....permet le repérage des positions du corps en mouvement .
3. Lad'un point est l'ensemble des positions successives occupées par ce point au cours de son mouvement.
4. Lad'un point dépend du d'étude choisi.

Exercice 2 :QCM

1. On étudie le mouvement d'un ballon de football lors du tir d'un coup franc.
 Le système étudié est le ballon.
 Le système étudié est le joueur.
 Le système étudié est le but.
2. Un référentiel adapté à la situation précédente est :
 Le référentiel héliocentrique.
 Un référentiel ballon.
 Un référentiel terrestre.
3. Un chronomètre précis au millième de seconde peut afficher :
 2 min 37 s 324 ms
 3 min 15,300 s
 2 min 37 s

Exercice 3

Les propositions suivantes sont - elle exactes ? Rectifier celles qui sont fausses .

Dans un mouvement rectiligne uniforme :

1. Tous les points d'un solide ont le même mouvement .
2. Les abscisses croissent .
3. La vitesse n'est pas constante
4. La distance parcourue, pendant des durées successives et égales , sont égales .
5. L'équation horaire du mouvement a la forme :

$$x = v.t + x_0$$

6. Un référentiel est constitué d'un solide de référence et d'une horloge .
7. La vitesse moyenne correspond au rapport de la durée du parcours par rapport à la distance parcourue .
8. La trajectoire dépend du référentiel d'étude choisi .
9. Un TGV peut acquérir une vitesse 300km/h cela signifie qu'il parcourt une distance d'environ 83m en une seconde .

Exercice 4 : QCM

- Quand la valeur de la vitesse d'un objet est constante . Le mouvement de cet objet est obligatoirement :
 - Rectiligne
 - Uniforme
 - Rectiligne et uniforme
- Une voiture de course a un mouvement uniforme . Elle parcourt une distance $d = 100m$ à la vitesse $V = 50m/s$. Le trajet a une durée :
 - $\Delta t = 0.5s$
 - $\Delta t = 2s$
 - $\Delta t = 5000s$
- Un enfant dans un compartiment d'un train qui roule à vitesse constante, lance verticalement un ballon vers le haut . La trajectoire du ballon dans le référentiel terrestre :
 - circulaire
 - rectiligne
 - rectiligne verticale

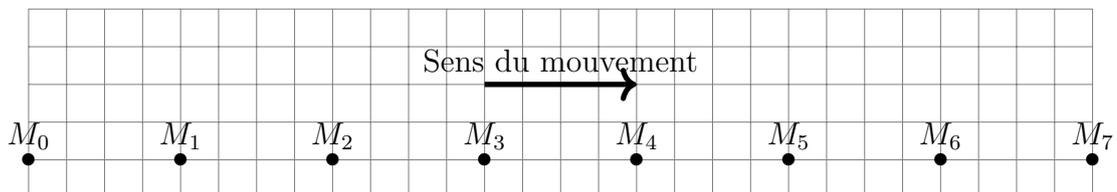
Exercice 5

Un cycliste se rend d'une ville A à une ville B , sa vitesse moyenne étant V_1 . Il revient immédiatement de B vers A à la vitesse moyenne V_2 .

- Exprimer la vitesse moyenne V de ce parcours en fonction de V_1 et V_2 .
- Application numérique : $V_1 = 30km/h$, $V_2 = 20km/h$

Exercice 6

Le mouvement d'un autoporteur sur une table horizontale , est donné par enregistrement suivant :



L'intervalle de temps qui sépare deux enregistrements successifs est $\tau = 60ms$.

- Quelle est la nature de la trajectoire du point M ? Justifier
- Dans un repère d'espace $\mathcal{R}(M_0, \vec{i})$, écrire les vecteurs positions suivants : $\overrightarrow{OM_3}$, $\overrightarrow{OM_5}$.
- Déterminer la vitesse moyenne V_m entre M_0 et M_6 .
- Représenter en choisissant une échelle convenable les deux vecteurs vitesses \vec{V}_2 et \vec{V}_4 au points respectivement M_2 et M_4 .
- Quelle est la nature du mouvement du point M ? justifier
- Écrire l'équation horaire du mouvement du point M si on choisit comme l'origine des dates $t = 0$ l'instant où l'autoporteur passe par le point M_0
- même question, si on choisit comme l'origine des dates $t = 0$ l'instant où l'autoporteur passe par le point M_4 .

Exercice 7

L'équation horaire d'un mobile ponctuel M en mouvement sur une route rectiligne est :

$$x(t) = 2t - 2 \quad x(\text{m}) \text{ et } t(\text{s})$$

1. Quelle est la nature du mouvement ? Justifier
2. quelle est la vitesse du mobile ?
3. quel est l'abscisse du mobile aux instants : $t = 0\text{s}$ et $t = 3\text{s}$.
4. À quel instant le mobile passe l'abscisse $x = 0$?
5. Un autre mobile M' en mouvement sur la même route , son équation horaire est

$$x'(t) = -3t + 4 \quad x(\text{m}) \text{ et } t(\text{s})$$

- a. À quelle date les deux mobiles se rencontrent-ils ?
- b. À quelles dates sont-ils distants de 2m ?

Exercice 8

Dans le repère de Copernic , la trajectoire du centre de la Terre autour du soleil est quasi-circulaire , de rayon moyen $r = 150 \times 10^6 \text{km}$.

1. Quelle est la période de son mouvement (la durée d'un tour complet de la Terre autour du soleil)
On donne $1\text{an} = 365,25$ jours.
2. Quelle est la longueur de la trajectoire parcourue par le center de la Terre dans cette durée ?
3. Déterminer la vitesse du centre de la Terre sur cette trajectoire .

Exercice 9

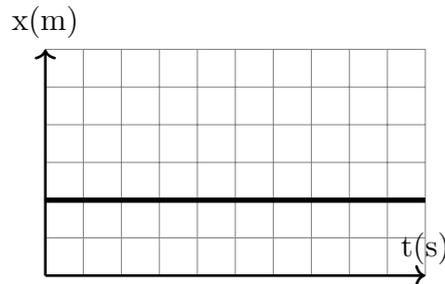
Un mobile ponctuel M se déplace suivant une trajectoire circulaire de centre O et de rayon $R = 0,5\text{cm}$, dans le sens contraire de celui des aiguilles d'une montre ; avec une vitesse constante . La durée d'un tour complet est $\Delta t = 2\text{s}$

1. Calculer la vitesse du mouvement.
2. Représenter la trajectoire circulaire dans un repère $\mathcal{R}(O, \vec{i}, \vec{j})$ et les vecteurs position \vec{OM}_1 , \vec{OM}_2 et \vec{OM}_3 corresponds aux différentes position du mobile aux instants $t_1 = \frac{1}{3}\text{s}$, $t_2 = \frac{2}{3}\text{s}$ et $t_3 = 1\text{s}$, en prenant comme origine du temps $t = 0$ l'instant de passage du mobile par A point d'intersection de la trajectoire avec l'axe \vec{Ox} (à droite de x)
3. Représenter à chacun des ces instants le vecteur vitesse correspondant .
4. Déduire la nature du mouvement de ce mobile .

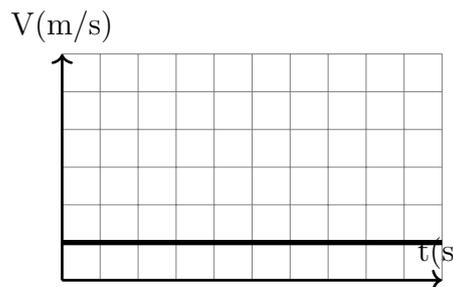
0.1 Le principe d'inertie et centre d'inertie

Exercice 1 : QCM

1. Dans un référentiel terrestre, lorsque la position x d'un mobile est représentée, en fonction du temps t , par le graphe suivant :



- Les forces qui s'exercent sur lui se compensent.
 Le mobile est au repos.
 Le mobile est en mouvement rectiligne uniforme.
2. Dans un référentiel terrestre, lorsque la vitesse v d'un mobile est représentée, en fonction du temps t , par le graphe suivant :



- Le mobile est au repos.
 Les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.
 Le mobile est en mouvement rectiligne uniforme.
3. Dans un référentiel terrestre, lorsqu'un solide est soumis à un ensemble de forces qui se compensent
- il est peut être au repos ou en mouvement rectiligne uniforme.
 il ne peut être qu'au repos.
 il est en mouvement rectiligne uniforme.
4. Un mobile autoporteur sur la table à coussin d'air horizontale :
- est un système pseudo-isolé
 est un système isolé
 Les forces qui s'exercent sur l'autoporteur ne se compensent pas.

Exercice 2

Les propositions suivantes sont - elle exactes ? Rectifier celles qui sont fausses .

1. Le mouvement du centre d'inertie détermine le mouvement propre du solide .
2. le mouvement des points du solide, excepté le center d'inertie , détermine le mouvement de l'ensemble du solide .
3. Le centre d'inertie d'un cylindre se trouve au milieu de son axe de revolution .

Exercice 3

Les propositions suivantes sont - elle exactes ? Rectifier celles qui sont fausses .

1. L'intensité d'une force correspond à la norme de son vecteur .
2. Quand les forces qui s'exercent sur un corps ne se compensent pas ;il est immobile .
3. Quand les forces qui s'exercent sur un corps se compensent ; il peut être immobile .
4. Quand les forces qui s'exercent sur un corps ne se compensent pas ;il peut être en mouvement rectiligne uniforme immobile.
5. Une force ne modifie jamais la trajectoire d'un mobile.
6. Une force peut accéléré ou ralentir un corps.
7. L'inertie d'un corps correspond à la difficulté de le mettre en mouvement ou de modifier sa trajectoire.

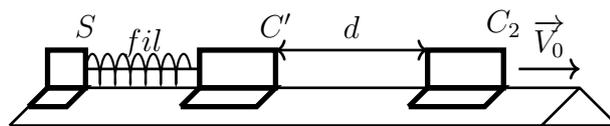
Exercice 4

Une parachutiste saute depuis un hélicoptère en vol stationnaire à 2000m d'altitude . Elle commence par se laisser tomber verticalement sans ouvrir son parachute . Sa vitesse augmente rapidement jusqu'à atteindre 30,0m/s . Elle ouvre alors son parachute et , en quelques instants, sa vitesse passe de 30m/s à 5,0m/s, puis se stabilise . Elle descend alors avec un mouvement rectiligne uniforme jusqu'au sol.

1. En utilisant le texte, indique quelles sont les différentes phases du saut ?
2. Dresser l'inventaire des forces qui s'exercent sur l'ensemble {parachutiste +parachute } une fois le parachute ouvert .
3. Pour les deux dernières phases du saut, préciser si les forces se compensent ou non.
4. Dans le cas où elles se compensent , représenter les forces sur un schéma , sans tenir compte de l'échelle . a durée de la dernière phase de saut.

Exercice 5

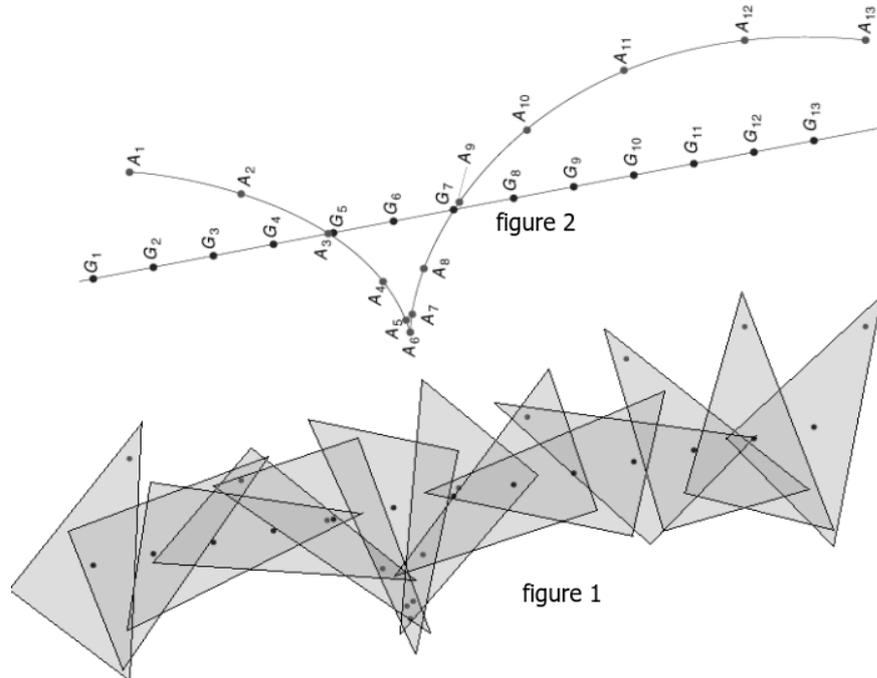
Deux cavaliers C_1 et C_2 se déplacent dans le même sens , à la vitesse $V_0 = 0,5m/s$ et sont séparés par une distance constante $d = 10cm$. La masse de C_1 est $m_1 = 110g$ et celle de C_2 est $m = 100g$.



1. Quelle est la vitesse de C_1 dans un repère \mathcal{R} lié à C_2 ?
2. Sachant que le repère terrestre est Galiléen que peut on dire du repère \mathcal{R} lié à C_2 ?
3. C_1 est en fait composé de deux parties , S et C' . La partie S , de masse $m = 10g$, peut être éjectée grâce à un ressort , lorsqu'on brûle le fil lié à S à C'
 - a. Le système C_1 est il pseudo isolé ?
 - b. Que peut on dire, dans le repère \mathcal{R} , de la position du centre d'inertie de C_1 avant et après éjection de S ?
 - c. Sachant que dans le repère \mathcal{R} , S est éjecté avec une vitesse V_S de $1m/s$, quel temps mettra C_1 pour rattraper C_2 ?

Exercice 6

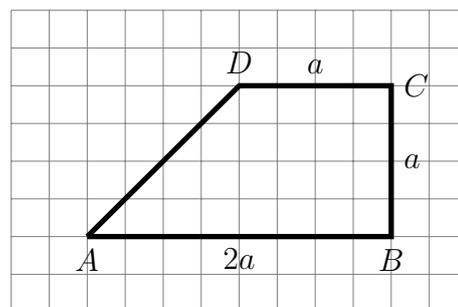
On lance sur une table horizontale à coussin d'air une plaque ayant la forme triangulaire . La figure 1 représente les position de la plaque à des intervalles de temps successifs et égaux $\tau = 20ms$ et la figure 2 est l'enregistrement de deux point de la plaque A et G.



1. Montrer que le point G est le centre d'inertie de la plaque.
2. Détermine la vitesse du mouvement de l'ensemble de la plaque.
3. Détermine la vitesse du mouvement propre de la plaque . Quelle est la nature de ce mouvement ?

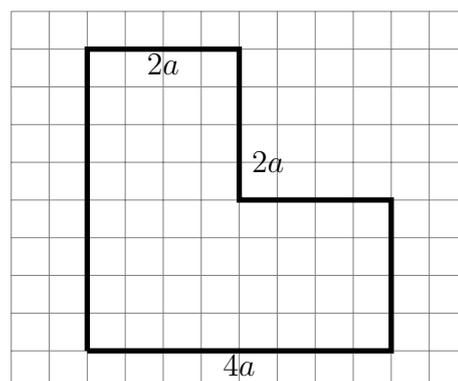
Exercice 7

Une plaque métallique homogène d'épaisseur négligeable a une forme de trapèze dont les dimensions sont indiqués sur la figure . Déterminer graphiquement le centre d'inertie .



Exercice 7

On enlève dans une plaque homogène, carrée, de côté $4a$, un carré de côté $2a$ (voir figure) . Déterminer sans calcul par un raisonnement géométrique , la position du centre d'inertie de la plaque ainsi obtenue . On peut dessiner le triangle ABC , les point A,B,C étant les centres des trois carrés, de côté $2a$, formés par cette figure .



Même question si on enlève un carré de côté b (appliquer la relation barycentrique) .